

Síntese e Caracterização de Nanopartículas Magnéticas em Líquidos Iônicos na Presença de Aminoácidos.

Wanessa F. Cabral (IC),¹ Anderson M. M. S. Medeiros (PG),¹ Vanda M. de Oliveira (PQ)^{1,2} e Joel C. Rubim (PQ).^{1*}

¹ Universidade de Brasília – UnB. Laboratório de Materiais e Combustíveis – LMC. ² Universidade Católica de Brasília – UCB. e-mail - vanda@ucb.br

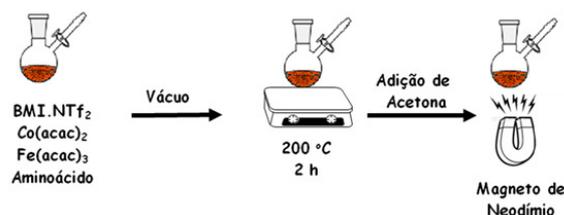
Palavras Chave: Nanopartículas magnéticas, magnetita, ferrita de cobalto, aminoácidos, líquido iônico.

Introdução

Nos últimos anos as nanopartículas magnéticas (NPMs) têm recebido muita atenção devido as suas propriedades únicas, tais como: propriedades magnéticas e condutoras, catálise, liberação controlada de fármacos, agentes de contraste, hipertermia, entre outros. Para o uso das NPM em meio biológico há a necessidade que a sua superfície seja funcionalizada com agentes biocompatíveis. No entanto, a literatura relata sistemas complexos para a síntese deste tipo de material. Nos últimos anos, os líquidos iônicos (LIs) têm sido utilizados como meios para a síntese de diversos tipos de materiais nanoestruturados.¹ Com o objetivo de obter NPMs biocompatíveis, este trabalho reporta o uso do LI bis(trifluorometano-sulfonil)imidato de 1-n-butil-3-metilimidazolio (BMI.NTf₂) na síntese de NPMs, em uma única etapa, funcionalizadas com aminoácidos (AAs).²

Resultados e Discussão

As sínteses das NPMs do tipo Fe₃O₄ e CoFe₂O₄ foram realizadas em uma única etapa com os aminoácidos glicina, L-serina e L-ácido aspártico, conforme o Esquema 1.



Esquema 1 - Síntese de Fe₃O₄ e CoFe₂O₄ funcionalizadas com aminoácidos.

A síntese da ferrita de cobalto ocorre com a adição de Co(acac)₂, além de Fe(acac)₃, LI (BMI.NTf₂) e aminoácido. Esses reagentes foram adicionados a um Schlenk e o meio reacional foi mantido sob vácuo. Após 120 minutos a 200 °C a reação foi encerrada pela adição de acetona e as NPMs foram separadas por meio de imantação. O LI utilizado foi recuperado e reutilizado em sínteses subsequentes. Os materiais magnéticos obtidos foram analisados por microscopia de transmissão eletrônica (MET), para verificar a forma e o tamanho das NPMs e difração de raios-x (DRX). De acordo

com os dados de MET e DRX) as NPMs obtidas apresentam diâmetro médio que variam de 10 a 13 nm. A espectroscopia Raman foi utilizada para identificar o tipo de ferrita obtida, magnetita e ferrita de cobalto (Figura 1).

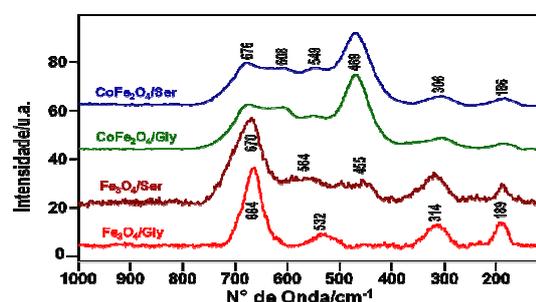


Figura 1 – Espectros Raman para NPMs funcionalizadas com L-serina e Glicina.

A partir de análises de espectroscopia de absorção no Infravermelho (FTIR) pode-se caracterizar a funcionalização das NPMs pelos AAs, uma vez que foram observadas absorções que caracterizam a formação de estruturas tipo quelato, envolvendo grupos carboxilato dos AAs. Após a caracterização das NPMs, estas foram dispersas em água e pH fisiológico podendo-se observar que as NPMs permaneceram dispersas por mais de 1h.

Conclusões

Este trabalho descreve a eficiente utilização do LI BMI.NTf₂ como meio reacional na preparação de NPMs (Fe₃O₄ e CoFe₂O₄) funcionalizadas com aminoácidos em uma única etapa. As NPMs apresentam diâmetros médios acima do limite mínimo necessário para aplicações biomédicas. Os dados de espectroscopia Raman e FTIR permitiram caracterizar o tipo de ferrita obtida bem como a funcionalização das NPMs. Os materiais obtidos apresentaram relativa estabilidade quando dispersos em água e pH fisiológico.

Agradecimentos

IQ/UnB, CNPq, Capes, Finatec e FAPDF.

¹ Oliveira, F. C. C.; Effenberger, F. B.; Sousa, M. H.; Jardim, R. F.; Kiyohara, P. K.; Dupont, J.; Rubim, J. C.; Rossi, L. M. *Physical Chemistry Chemical Physics* (Print), **2011**, 13, 13558.

² Patel, D., Chang, Y., Lee, G. H. *Current Applied Physics*, **2009**, 9, 32.